



(21) Aktenzeichen: P 33 04 350.7

(22) Anmeldetag: 9. 2. 83

(43) Offenlegungstag: 9. 8. 84

(71) Anmelder:

Schumann Textile Industrieprodukte GmbH, 7858
Weil am Rhein, DE

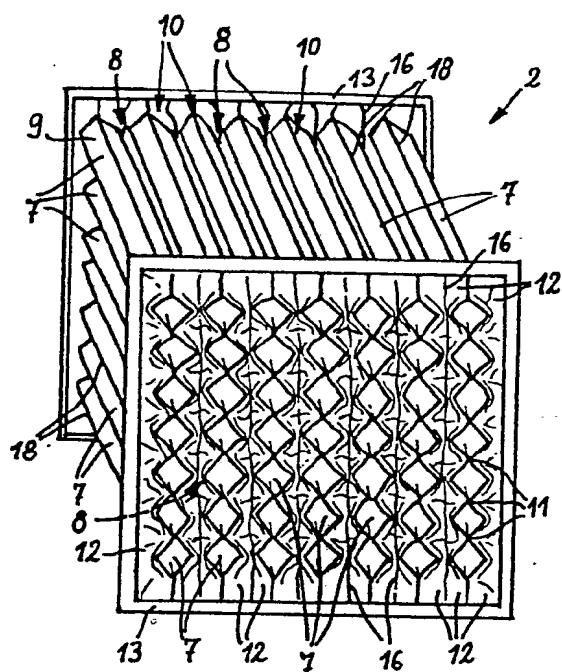
(72) Erfinder:

Schumann, Klaus, 7858 Weil am Rhein, DE

Behördeneigentum

(54) Filter

Ein Filter weist einen Filtereinsatz (2) (Fig. 2) auf, der zwischen zwei Halte- und Dichtrahmen (13) angeordnete Filterzellen (7) hat. Diese Filterzellen (7) sind in Reihen (10) nebeneinander angeordnet, wobei zwischen diesen Filterzellen-Reihen (10) ein Abstand zur Bildung von Abströmzwischenräumen (8) vorhanden sind. Die einzelnen Filterzellen (7) sind röhrenförmig durchgängig an beiden Seiten offen ausgebildet. In Betriebsstellung wird Rohgas einseitig in die Filterzellen (7) eingeführt, während sich auf der anderen offenen Filterzellen-Seite als Abschluß ein Staubaustrag befindet. Das zugeführte Rohgas durchströmt die Seitenwände der Filterzellen, gelangt in die Abströmzwischenräume (8) und wird dann seitlich als Reingas abgeführt. Durch die offene Ausbildung der Filterzellen (7) und die Umlenkung des Gasstromes wird ein Teil des Filterstaubes, ohne das eigentliche Filter zu belasten, in den Staubaustrag abgeführt. Die Filterzellen-Reihen (10) sind nur jeweils stirnseitig bei den Ein- und Austrittsöffnungen der Filterzellen (7) dicht miteinander sowie auch mit den Halte- und Dichtrahmen (13) verbunden. Dadurch ergibt sich eine einfache Herstellbarkeit.



3304350

Firma
Schumann
Textile Industrieprodukte GmbH
Lütemannsweg 1
7858 Weil am Rhein 5

UNSERE ANTE - BITTE STETS ANGENEHMEN

S 83 104/105

Filter

Patentansprüche

1. Filter insbesondere für gasförmige Medien, mit einem Filtereinsatz, der eine Vielzahl benachbarter Filterzellen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Filterzellen (7) röhrenförmig sowie an beiden Stirnseiten offen ausgebildet sind, daß zwischen den Filterzellen (7) Abströmzwischenräume (8) zum seitlichen Abströmen des gefilterten Mediums vorgesehen sind, und daß die an einer Filterseite befindlichen offenen Stirnseiten Zuströmöffnungen bilden und die anderen offenen Stirnseiten an einen Staubaustrag (7) angrenzen.
2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (2) mit seinen Zuströmöffnungen nach oben weisend und der Staubaustrag (6) unterhalb des Filtereinsatzes (2) angeordnet sind.
3. Filter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Filterzellen (7) reihenweise miteinander verbunden sind, und daß vorzugsweise mehrere Filterzellen-Reihen (10) nebeneinander mit Abstand zueinander angeordnet sind.
4. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Filterzellen (7) einen

mehreckigen, insbesondere viereckigen, vorzugsweise etwa quadratischen Querschnitt aufweisen.

5. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Filterzellen-Reihen (10) etwa versatzfrei mit geraden Querreihen von Filterzellen (7) angeordnet sind.
6. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterzellen (7) versetzt und im Profil ineinandergreifend angeordnet sind.
7. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Filterzellen-Reihe (10) im wesentlichen zwei zunächst etwa parallel zueinander angeordnete Filtermaterialstreifen z. B. aus Filtergewebe od. dgl. aufweist, die zur Bildung der einzelnen Filterzellen (7) in deren Längsrichtung verlaufende Verbindungsstellen (11) aufweisen.
8. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenstreifen für eine Filterzellen-Reihe über die Öffnungsenden der Filterzellen (7) überstehende Anschlußlappen (12) od. dgl. aufweisen.
9. Filter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Anschlußlappen (12) benachbarter Filterzellen-Reihen (10) miteinander dicht verbunden sind.
10. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstellen (11, 16) zwischen den einzelnen Filterzellen (7) sowie auch der Filterzellen-Reihen (10) vorzugsweise durch Nähte (17), gegebenenfalls durch Klebestellen, Heißsiegelverbindungen, Klemmern od. dgl. gebildet sind.

11. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (2) bei der Zuströmöffnungsseite (14) sowie bei der Staubaustragsseite (15) jeweils einen insbesondere umlaufenden, vorzugsweise mit Dichtungen versehenen Halte- und Dichtrahmen (13) aufweist.
12. Filter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Anschlußlappen (12) der Filterzellen (7) bzw. der Filterzellen-Reihen (10) insbesondere umlaufend dicht mit den Halte- und Dichtrahmen (13) verbunden sind.
13. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der lichte Abstand (a) gegenüberliegender Längs-Verbindungsstellen (11) einer Filterzelle (7) kleiner ist als die Länge der Seitenwandabschnitte zwischen diesen Verbindungsstellen.
14. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem mehreckigen Querschnitt der Filterzellen (7) etwa zwischen den Verbindungsstellen (11) liegende Knickfalten (18) od. dgl. vorgesehen sind.
15. Filter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterzellen (7) einen runden bzw. gerundeten Querschnitt aufweisen.
16. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz seitensymmetrisch bezüglich der Zuströmöffnungsseite (14) und der Austragsseite (15) ausgebildet ist.

- 4.

Firma
Schumann
Textile Industrieprodukte GmbH
Lütemannsweg 1
7858 Weil am Rhein 5

3304350

UNSERE AKTE - BITTE STETS ANGEREN!

S 83 104/105

Filter

Die Erfindung betrifft ein Filter, insbesondere für gasförmige Medien, mit einem Filtereinsatz, der eine Vielzahl benachbarter Filterzellen aufweist.

Es sind bereits sogenannte "Multizellenfilter" bekannt, bei denen die Filterzellen abwechselnd an einem oder dem anderen stirnseitigen Ende verschlossen sind. Das Rohgas kann dabei einseitig in die offenen Filterzellen eintraten, durchströmt seitlich die Zellenwände und gelangt dann anderseitig aus dem Filter. Die Filterrückstände bleiben dabei praktisch vollständig im Bereich der Filterzellen und müssen von Zeit zu Zeit entfernt werden, wobei dieser Staubaustrag entgegen der Gaszuströmrichtung erfolgt. Dazu ist dann i. d. R. eine Pressluftabreinigungsphase notwendig oder durch das mögliche schnellere Zusetzen des Filters auch ein Ausbau des Filters und dessen externe Reinigung notwendig.

Außerdem ist in nachteiliger Weise der Platzbedarf dieses Filters noch vergleichsweise groß in Bezug auf die wirksame Filterfläche. Schließlich erfordert es eine aufwendige Breit- bzw. Offenthalteinrichtung, die ein Zusammenfallen des Filters während des Betriebes verhindert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Filter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der bei kompaktem Aufbau gleichzeitig eine große wirksame Filterfläche

hat. Außerdem soll bei guter Filterwirksamkeit eine verlängerte Betriebszeit möglich sein. Schließlich soll auch die Konstruktion insbesondere hinsichtlich einer guten Herstellbarkeit verbessert sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß die einzelnen Filterzellen röhrenförmig sowie an beiden Stirnseiten offen ausgebildet sind, daß zwischen den Filterzellen Abströmzwischenräume zum seitlichen Abströmen des gefilterten Mediums vorgesehen sind, und daß die an einer Filterseite befindlichen offenen Stirnseiten Zuströmöffnungen bilden und die anderen offenen Stirnseiten an einen Staubaustrag angrenzen.

Dieses Filter weist bei kompakten Außenabmessungen eine vergrößerte wirksame Filterfläche auf. Durch den Staubaustrag in Strömungsrichtung und das Abströmen des gefilterten Gases quer zur Zuströmrichtung ergibt sich auch eine längere Betriebsdauer des Filters, weil die Filterzellen selbst länger frei bleiben, da insgesamt ein größeres Staub-Aufnahmeverum u. a. durch den kontinuierlichen Grobstaubaustrag vorhanden ist. Der Aufbau des Filters mit durchgehend offenen Filterzellen unterstützt auch einen offenen lichten Querschnitt dieser Filterzellen während des Betriebes, so daß Breit- bzw. Offenhalteeinrichtungen nicht notwendig sind.

Zweckmäßigerweise sind der Filtereinsatz mit seinen Zuströmöffnungen nach oben weisend und der Staubaustrag unterhalb des Filtereinsatzes angeordnet. Dadurch wird das Ausscheiden von schwereren Staubpartikeln oder Agglomerationen aus dem Rohgas schwerkraftbedingt unterstützt, da diese Bestandteile ohne Abscheidung innerhalb der Filterzellen direkt in Gaszuströmrichtung zum Staubaustrag gelangen können. Dadurch kann die Leistungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Filters gesteigert sein.

Vorzugsweise sind die einzelnen Filterzellen reihenweise miteinander verbunden, wobei vorzugsweise mehrere Filter-

- 2 -

- 6 .

zellen- Reihen nebeneinander mit Abstand zueinander angeordnet sind. Der Filtereinsatz weist somit eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter Filterzellen-Reihen auf, die in ihrer Anzahl entsprechend der gewünschten Größe des Filters variiert werden können. Durch den Abstand zwischen den einzelnen benachbarten Filterzellen-Reihen sind Abströmzwischenräume gebildet, aus denen das gefilterte Gas gut abströmen kann.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß die einzelnen Filterzellen einen mehreckigen, insbesondere viereckigen, vorzugsweise etwa quadratischen Querschnitt aufweisen. Durch ist eine platzgünstige Unterbringung von Filterzellen bzw. Filterzellen-Reihen innerhalb eines Filtereinsatzes möglich.

Eine einfache Herstellung ergibt sich insbesondere dadurch, daß eine Filterzellen-Reihe im wesentlichen zwei z. B. zunächst etwa parallel zueinander angeordnete Filtermaterialstreifen z. B. aus Filtergewebe od. dgl. aufweist, die zur Bildung der einzelnen Filterzellen in deren Längsrichtung verlaufende Verbindungsstellen aufweisen.

Zweckmäßigerweise weist der Filtereinsatz bei der Zuströmöffnungsseite sowie bei der Staubaustragseite jeweils einen vorzugsweise umlaufenden Halte- und Dichtrahmen auf. Die Filterzellen-Reihen können dadurch mit ihrem oberen und unteren Endbereich gut festgelegt und der gesamte Filtereinsatz auch dicht mit seinen Rahmen innerhalb eines Filtergehäuses eingesetzt werden.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine stark schematisierte Seitenansicht eines Filters mit Filtereinsatz und Staubaustrag,

Fig. 2 eine perspektivische Stirnseitenansicht eines Filtereinsatzes,

Fig. 3 eine perspektivische Seitenansicht des in Fig. 2 gezeigten Filtereinsatzes,

Fig. 4 eine perspektivische Stirnseitenansicht eines Filtereinsatzes in abgewandelter Ausführungsform,

Fig. 5 eine perspektivische Teilansicht zweier nebeneinander angeordneter, einseitig geschnitten dargestellter Filterzellen-Reihen,

Fig. 6 einen Teilausschnitt zweier versetzt zueinander angeordneter Filterzellen-Reihen und

Fig. 7 einen Teilquerschnitt nebeneinander angeordneter Filterzellen einer Filterzellen-Reihe in unterschiedlichen Ausführungsformen bzw. Betriebszuständen.

Ein Filter 1 (Fig. 1) weist einen Filtereinsatz 2 auf, der sich in einem in Fig. 1 nur schematisch angedeuteten Filtergehäuse 3 befindet. An dem Filtergehäuse 3 ist eine Gaszuführung 4 sowie ein Abströmkanal 5 für das gefilterte Gas angeschlossen. Unterhalb des Filtereinsatzes 2 erkennt man noch einen Staubaustrag 6.

Fig. 2 bis 4 lassen gut erkennen, daß der Filtereinsatz 2 eine Vielzahl einzelner Filterzellen 7 aufweist, die röhrenförmig sowie an beiden Stirnseiten offen ausgebildet sind. Zwischen den Filterzellen 7 ist ein Abstand vorgesehen, durch den Abströmwischenräume 8 zum seitlichen Abströmen des ge-

filterten Mediums gebildet sind. Am unteren Ende der offenen Filterzellen 7 befindet sich, wie bereits vorerwähnt, in Betriebsstellung der Staubaustrag 6 (Fig. 1). Durch die beidseitig offene Ausbildung der Filterzellen 7 gelangen ein Teil der Staubpartikel, insbesondere die schwereren Staubpartikel oder Agglomerate, direkt in den Staubaustrag 6, ohne den eigentlichen Filter zu belasten. Das gemäß dem Pfeil Pf. 1 zugeführte Rohgas gelangt durch die Filterzellenwände 9 auf die Reingasseite des Filters und von dort in den Abströmkanal 5. Die Abströmwischenräume 8 zwischen den Filterzellen 7 ermöglichen dabei den Durchtritt bzw. Austritt auf die Reingasseite des Filters. Durch die Anordnung des Staubaustrages 6 unterhalb des Filtereinsatzes 2 wird auch schwerkraftbedingt das Ausscheiden von Staubpartikeln in den Staubaustrag 6 begünstigt.

Besonders vorteilhaft ist es, daß die einzelnen Filterzellen 7 nur reihenweise miteinander verbunden sind, wobei innerhalb des Filtereinsatzes 2 mehrere Filterzellen-Reihen 10 nebeneinander mit Abstand zueinander angeordnet sind. Durch den Abstand werden im wesentlichen auch die Abströmwischenräume 8 gebildet, die je nach den praktischen Erfordernissen in ihrer Größe variiert werden können, indem u. a. der Abstand zwischen den Filterzellen-Reihen 10 entsprechend vorgesehen ist.

Der erfindungsgemäße Aufbau des Filtereinsatzes 2 ermöglicht auch eine besonders günstige, einfache Herstellungsweise. Jede Filterzellen-Reihe 10 ist im wesentlichen durch zwei zunächst etwa parallel zueinander angeordnete Filtermaterialstreifen z. B. aus Filtergewebe od. dgl. gebildet, die entsprechend der gewünschten Größe der einzelnen Filterzellen 7 mit in deren Längsrichtung verlaufenden Verbindungsstellen 11 (Fig. 6 und 7) versehen werden. Diese Filtermaterial-Seitenstreifen einer Filterzellen-Reihe 10 weisen über die Öffnungsenden der Filterzellen 7 überstehende

Anschlußlappen 12 (Fig. 2 und 4) auf. Diese Anschlußlappen 12 dienen zum Verbinden benachbarter Filterzellen-Reihen 10 miteinander sowie auch zum äußeren Anschluß an Halte- und Dichtrahmen 13. Durch diese Verbindung der Filterzellen-Reihen 10 nur bei den stirnseitigen Enden des Filtereinsatzes 2 ist ein umständlicher Zugang zum Zwischenbereich bei der Herstellung nicht erforderlich, so daß diese wesentlich vereinfacht ist.

Bei dem Filtereinsatz 2 ist sowohl bei der Zuströmöffnungsseite 14 als auch bei der Staubaustragsseite 15 jeweils ein umlaufender Halte- und Dichtrahmen 13 vorgesehen. An diesen sind Anschlußlappen 12 der Filterzellen-Reihen 10 dicht angeschlossen. Gegebenenfalls könnten diese Rahmen 13 auch noch hier nicht dargestellte Dichtungen zum Abdichten gegenüber dem Filtergehäuse 3 aufweisen. Der Filtereinsatz 2 ist im wesentlichen seitensymmetrisch bezüglich der Zuströmöffnungsseite 14 und der Austragsseite 15 ausgebildet, so daß die Einbaulage des Filtereinsatzes 2 hinsichtlich der Durchströmrichtung ohne Bedeutung ist. Dadurch ergibt sich auch für die Wartung eine Vereinfachung.

Die Verbindungsstellen 11 als Trennung zwischen den einzelnen Filterzellen 7 einer Filterzellen-Reihe 10 sowie auch die Verbindungsstellen 16 zwischen den Anschlußlappen 12 benachbarter Filterzellen-Reihen 10 sind vorzugsweise durch Nähte 17 gebildet. Gegebenenfalls können hier auch Klebestellen, Heißsiegelverbindungen, Klammern od. dgl., gegebenenfalls auch in Kombination u. a. auch je nach dem verwendeten Filtermaterial u. dgl. vorgesehen sein.

Der lichte Abstand a gegenüberliegender Längs-Verbindungsstellen 11 einer Filterzelle 7 (Fig. 6) ist kleiner als die Länge der beiden Seitenwandabschnitte 19 zwischen diesen Verbindungsstellen, so daß sich die lichte Durchgangsöffnung der Filterzelle 7 bildet. Die einzelnen Filterzellen 7 können vorzugsweise einen etwa quadratischen Querschnitt aufweisen, wobei jeweils gegenüberliegende Längskanten einer-

- 17 -

- 18 -

seits an Verbindungsstellen 11 anschließen und die anderen gegenüberliegenden Längskanten durch Knickfalten 18 gebildet sind. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2, 3 und 5 sind benachbarte Filterzellen-Reihen 10 etwa versatzfrei mit geraden Querreihen von Filterzellen angeordnet, wobei die Knickfalten 18 eine Fluchtrichtung bilden. Andererseits besteht aber auch die Möglichkeit, daß die Filterzellen 7 bzw. die Filterzellen-Reihen 10 abwechselnd versetzt angeordnet sind, wie dies insbesondere in Fig. 4 u. 6 erkennbar ist. Die Filterzellen 7 greifen dadurch im Profil etwa wabenförmig ineinander, wobei aber zwischen den benachbarten Filterzellen-Reihen 10 noch ein Abstand für die Abströmwischenräume 8 vorgesehen ist.

Die Anordnung der Filterzellen-Reihen 10 gemäß Fig. 6 mit Seitenversatz ergibt insbesondere die Möglichkeit eines sehr kompakten Aufbaus des Filters 1 mit großer wirksamer Filterfläche. Die Ausführungsform gemäß Fig. 5 ergibt etwas größere Abströmwischenräume 8, die insbesondere bei hohem Gasdurchsatz erforderlich sein können.

Die erfindungsgemäße Bauweise des Filtereinsatzes 2, insbesondere die Anordnung von zwei Dicht- und Halterahmen 13, bewirkt bzw. unterstützt die in Fig. 7 ausgezogen dargestellte Offenstellung der Filterzellen 7, so daß aufwendige Breithalteeinrichtungen vermieden werden können. Die "offene" Bauweise ist auch für das Reinigen des Filters vorteilhaft. Abgesehen davon, daß schon ein Großteil der ausgefilterten Partikel im Staubaustrag 6 aufgenommen wird, so daß sich schon eine längere Betriebszeit bei gleichzeitig vergleichsweise geringem Filterdurchgangswiderstand einstellt, läßt sich der Filtereinsatz 2 sowohl im eingebautem Zustand als auch nach einer Entnahme besonders einfach reinigen. In eingebautem Zustand besteht durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Filtereinsatzes 2 die Möglichkeit, Spülgas in umgekehrter Strömungsrichtung durch das Filter zu schicken, so daß innerhalb der Filterzellen 7 anhaftende Staubpartikel abgestoßen und dann zumindest zum

großen Teil nach dem Reinigungsvorgang in den Staubaustrag 6 gelangen können. Auch andere bekannte Abreinigungsmethoden, wie Rütteln oder Pressluftabreinigung sind für dieses Filtersystem verwendbar.

Auch in ausgebauter Lage ist der Filtereinsatz 2 gut zu reinigen, indem er beispielsweise mit Druckluft durchgeblasen, gegebenenfalls auch mit Flüssigkeit durchgespült wird. Die offenen Filterzellen 7 ermöglichen dabei ein schnelles und praktisch vollständiges Austreten der sich angesammelten Staubpartikel u. dgl. Durch die kompakte Einheit des Filtereinsatzes läßt sich dieser auch auf einfache Weise aus- bzw. einbauen.

Zum Reinigungsvorgang sei noch erwähnt, daß in eingebautem Zustand des Filtereinsatzes 2 während des Spülvorganges mit in umgekehrter Richtung strömendem Spülgas, auch eine Verformung der Filterzellenwände 9 auftritt, wie dies in Fig. 7 strichliniert bei den sonst im Querschnitt etwa quadratischen Filterzellen 7 gezeigt ist. Auch dadurch wird ein Abstoßen des sich angesammelten Staubes begünstigt.

Die Filterzellen 7 können, wie ebenfalls in Fig. 7 strichliniert angedeutet ist, auch einen etwa runden bzw. gerundeten Querschnitt aufweisen. Dies kann insbesondere aus herstellungstechnischen Gründen vorgesehen sein.

Erwähnt sei noch, daß das erfindungsgemäße Filter gegebenenfalls durch zusätzliche Vorrichtungen oder Hilfsmittel auch wahlweise oder zusätzlich als Absorber und/oder Wärmetauscher Verwendung finden kann.

Insgesamt ergibt sich durch die erfindungsgemäße Konstruktion des Filters bei kompakter Bauweise eine große wirksame Filterfläche. Das Filter weist dabei auch besonders günstige Betriebseigenschaften auf, z. B. auch hinsichtlich der Staubabscheidung und damit der Betriebsdauer, der Reinigbarkeit u. dgl. Außerdem läßt sich das Filter besonders einfach herstellen.

Die offene, durchgängige Ausbildung der Filterzellen ermöglicht auch gut ein gegebenenfalls vorgesehenes Beschicken und Entleeren der Filterzellen 7 z. B. mit Aktivkohle od. dgl. Filterzusätzen.

Durch Zufuhr von Frischluft z.B., kann das Filter auch als kombinierte Filter/Wärmetauscher-Einheit Verwendung finden.

Auch hat es sich herausgestellt, daß ein nur geringer Verschleiß des Filters auftritt, da keine zusätzlichen Distanzhalter, Breithalteelemente od. dgl. Teile benötigt werden, die in der Regel einen mechanischen Abrieb und damit ein vorzeitiges Beschädigen des Filters nach sich ziehen könnten.

Erwähnt sei noch, daß der Filtereinsatz 2 als kompakte Baugruppe auch leicht auswechselbar in einem Filtergehäuse einsehbar ist. Dabei besteht auch die Möglichkeit, mittels der sogenannten "Plastiksackmethode" einen weitgehend kontaminationsfreien Filterwechsel vorzunehmen.

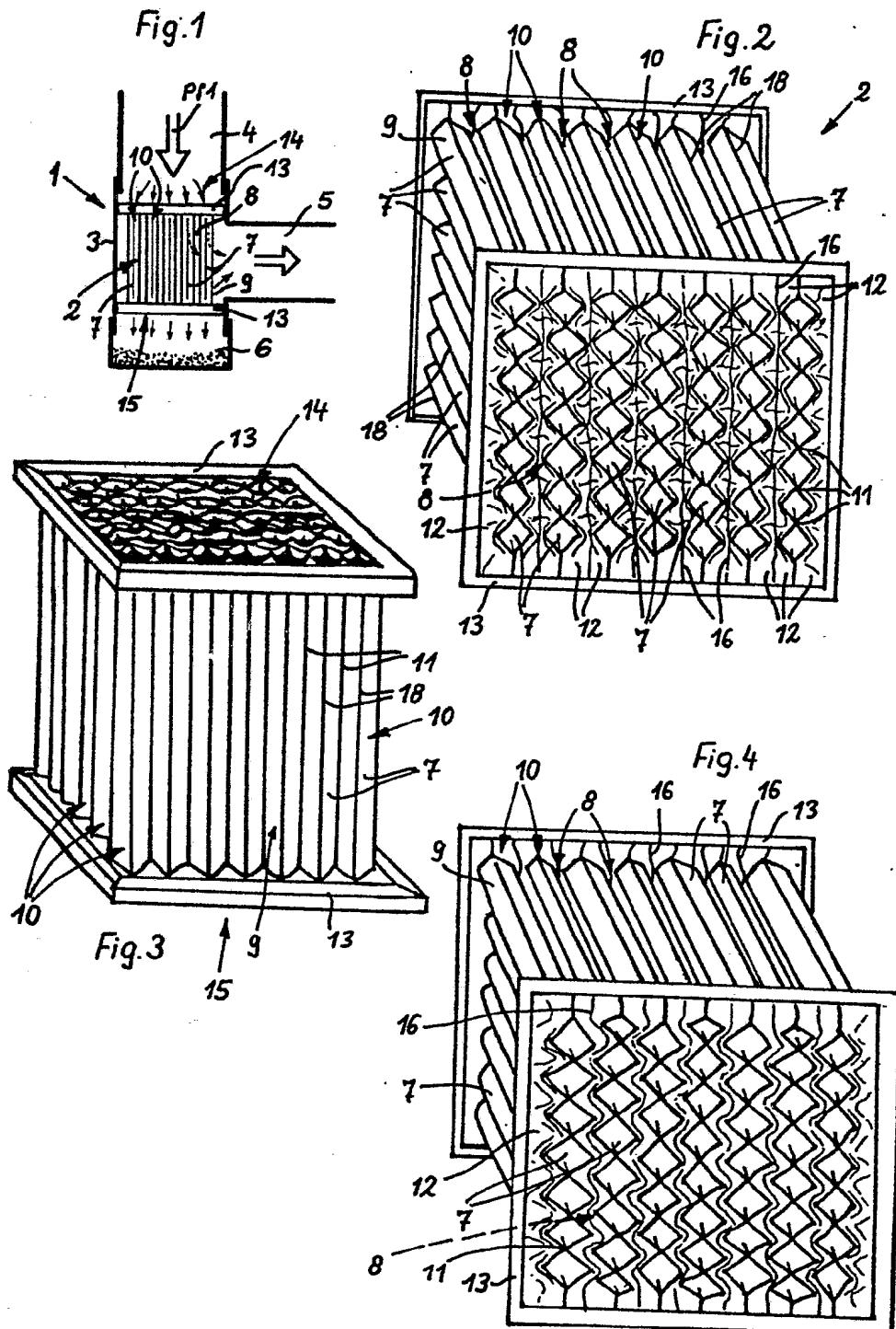
Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

- Zusammenfassung -

- 13 -
- Leerseite -

- 15 -

3304350



0004000

-14-

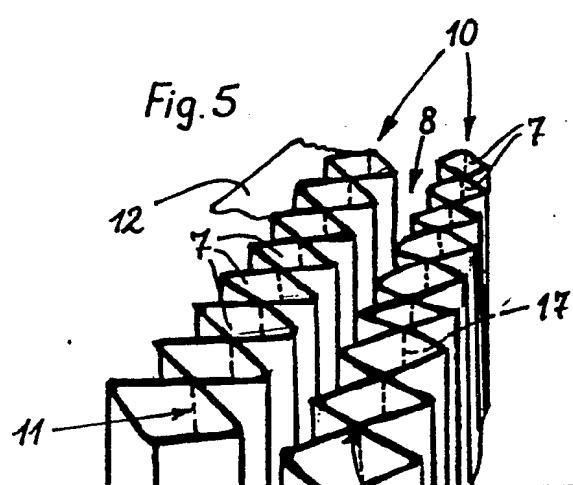


Fig. 5

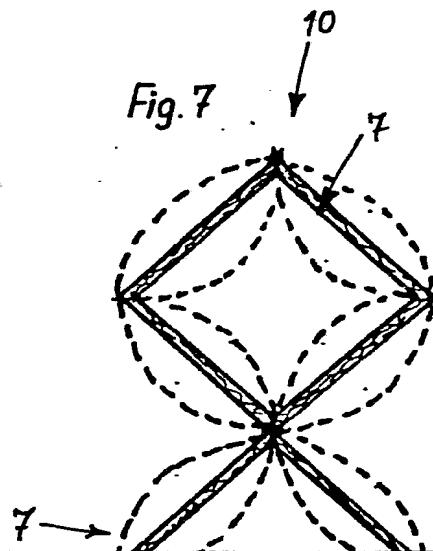


Fig. 7